

DONOR FILM FOR ORGANIC THIN FILM OF OLED, A MANUFACTURING METHOD OF OLED USING THE SAME AND OLED MANUFACTURED THEREBY

Application Number: 10-1996-070731

Date of Application: December 23, 1996

Publication Number: 10-1998-0051814

Date of publication of application: September 25, 1998

Applicant: Samsung SDI Co., Ltd.

The present invention provides a donor film for organic thin film of OLED, a manufacturing method of OLED using the same and OLED manufactured thereby. The donor film includes a base film, a light-to-heat conversion layer formed over the base film and a transfer layer formed over the light-to-heat conversion layer, wherein the transfer layer is formed of a luminescent material selected from a group consisting of organic electroluminescence materials, organometallic complex electroluminescence materials and electroluminescence high polymer, and of at least one selected from a group consisting of hole-injecting low polymer, hole-injecting high polymer, electron-injecting low polymer and electron-injecting high polymer. The present invention can form minute patterns of organic thin film used for manufacturing OLED. A high quality OLED can be manufactured by implementing a full-color because red, green and blue pixels are formed with the minute patterns.

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. 6
H05B 33/10(11) 공개번호 특1998-051814
(43) 공개일자 1998년09월25일

(21) 출원번호	특1996-070731
(22) 출원일자	1996년12월23일
(71) 출원인	삼성전관 주식회사 손욱 경기도 수원시 팔달구 신동 575번지
(72) 발명자	권장혁 경기도 수원시 장안구 파장동 산 150 궁전아파트 A동 305호 이시현 경기도 수원시 장안구 정자1동 등신아파트 103동 1210호 박주상 경기도 수원시 장안구 영화동 417-4 김이곤 경기도 수원시 장안구 정자1동 395-3 등신아파트 201동 604호
(74) 대리인	이영필 권석흠 윤창일

심사청구 : 있음

(54) 유기전자발광소자 유기박막용 도너필름, 이를 이용한 유기전자발광소자의 제조방법 및 그 방법에 따라 제조된 유기전자발광소자

요약

본 발명은 유기전자발광소자 유기박막용 도너필름, 이를 이용한 유기전자발광소자의 제조방법 및 그 방법에 따라 제조된 유기전자발광소자를 제공한다. 상기 도너필름은 기재필름, 상기 기재필름 상부에 형성되어 있는 광-열 변환층 및 상기 광-열 변환층 상부에 형성되어 있는 전사층을 구비하여 이루어진 것으로서, 상기 전사층이 유기전자발광물질, 유기금속착체전자발광물질 및 전자발광성 고분자중에서 선택된 발광체, 홀주입성 저분자, 홀주입성 고분자, 전자주입성 저분자 및 전자주입성 고분자로 이루어진 군으로부터 적어도 하나 선택된 물질로 이루어지는 것을 특징으로 한다. 본 발명에 따르면, 유기전자발광소자 제조시 사용하는 유기박막들의 미세패턴을 형성할 수 있다. 그리고 적색, 녹색 및 청색의 화소를 미세한 패턴으로 형성할 수 있게 되어 풀컬라를 실현할 수 있게 됨으로써 고품질의 유기전자발광소자를 제조할 수 있게 된다.

대표도

도6

명세서

도면의 간단한 설명

- 도 1a는 일반적인 유기전자발광소자의 구조를 나타낸 도면이고,
 도 1b 및 도 1c는 변형된 유기전자발광소자의 구조를 나타낸 도면이고,
 도 2는 풀컬라(full-color)구현층으로서 3색의 발광층을 사용하고 있는 칼라 유기전자발광소자의 구조를 나타낸 도면이고,
 도 3은 풀컬라구현층으로서 색변환층을 사용하는 칼라 유기전자발광소자의 구조를 나타낸 도면이고,
 도 4는 풀컬라구현층으로서 칼라필터를 사용하는 칼라 유기전자발광소자의 구조를 나타낸 도면이고,
 도 5는 본 발명에 따른 유기전자발광소자 유기박막용 도너필름의 구조를 나타낸 도면이고,
 도 6은 본 발명에 따른 도너필름을 사용하여 전사하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

11, 21, 65... 기판12, 66... 투명전극층

13, 23, 33, 43... 홀주입층13'...홀주입성 발광층

14...발광층15, 25, 35, 45...전자주입층

15'...전자주입성 발광층16... 배연전극층

22, 32, 42... 양극24, 36, 46... 음극

31, 41... 보호층34... 청색발광층

37... 색변환층44... 자연발광층

47... 칼라필터51, 61... 기체필름

52, 62... 광-열 변환층53, 63... 전사층

54, 64... 도너필름55... 가스생성층

67... 레이저빔

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야 종래기술

본 발명은 유기전자발광소자 유기박막용 도너필름, 이를 이용한 유기전자발광소자의 제조방법 및 그 방법에 따라 제조된 유기전자발광소자에 관한 것으로서, 상세하기로는 유기전자발광소자 유기박막들의 미세패턴을 형성하는 데 있어서, 레이저를 이용한 전사법을 이용함으로써 유기용매 및 수용액에 대해 번성되는 유기박막 형성용 유기 재료를 불안정한 화학용매에 접촉시키지 않고서도 풀컬라(full-color)를 구현할 수 있는 유기전자발광소자 유기박막용 도너필름, 이를 이용한 유기전자발광소자의 제조방법 및 그 방법에 따라 제조된 유기전자발광소자를 제공하는 것이다.

전자발광소자(electroluminescence devices: EL)는 일반적으로 하기방법에 따라 제조된다.

유리나 투명성 고분자표 이루어진 기판위에 투명전극층과 발광층을 순차적으로 형성한다. 그리고 상기 결과물상에 투명전극층과 대향하는 상부전극층을 형성한 다음, 그 위에 절연층을 형성함으로써 완성된다.

상기한 방법에 따라 얻어진 전자발광소자에서, 상기 전극상에 전압을 인가하여 전계를 형성하고 이로 인하여 발광층이 발광함으로써 화상이 형성된다.

전자발광소자는 일반적으로 제조하기가 용이하고 구동전압이 낮고 대량생산이 용이할 뿐만 아니라 박형화가 가능하다는 장점을 가지고 있다.

전자발광소자는 사용하는 재료에 따라서 무기전자발광소자와 유기전자발광소자로 나눌 수 있다. 그 중 무기전자발광소자는 일부 실용화되어 시계의 백라이트로 널리 사용되고 있으며, 유기전자발광소자는 상기 무기전자발광소자에 비하여 휘도 및 효율이 높고 저전압에서 구동이 가능하고 응답속도가 빠르고 다색화가 가능하다는 장점을 가지고 있어서 이에 대한 연구가 보다 활발히 진행되고 있다.

도 1a는 일반적인 유기전자발광소자의 구조를 나타낸 도면이다.

이를 참조하면, 기판 (11)위에 투명전극층 (12)이 형성되어 있다. 그리고 이 투명전극층 (12)위에는 홀주입층(hole transport layer) (13), 발광층(emission layer) (14), 전자주입층(electron transport layer) (15) 및 배연전극층 (16)이 순차적으로 적층되어 있다. 여기서 배연전극층 (16)을 제외한 홀주입층(hole transport layer) (13), 발광층(emission layer) (14), 전자주입층(electron transport layer) (15)은 모두 유기박막이다.

최근에는, 도 1a에 도시된 기본적인 구조를 변형시킨 형태의 유기전자발광소자가 개발되고 있다. 이러한 다양한 형태의 유기전자발광소자에서는 도 1a, 도 1b 및 도 1c에 도시되어 있지는 않으나 보호막을 사용하여 산화를 방지함으로써 소자의 수명을 증가시키고 있다.

도 1b 및 도 1c는 변형된 유기전자발광소자의 구조를 나타낸 도면이다.

이를 참조하면, 도 1b에 도시된 유기전자발광소자는 기판 (11)위에 투명전극층 (12)이 형성되어 있고, 이 투명전극층 (12)위에는 홀주입층(hole transport layer) (13), 전자주입성 발광층 (15') 및 배면전극층 (16)이 순차적으로 형성되어 있는 구조를 갖고 있다. 그리고 도 1c에 도시된 유기전자발광소자는 기판 (11)위에 투명전극층 (12)이 형성되어 있고, 이 투명전극층 (12)위에는 홀주입성 발광층 (13'), 전자주입층 (15) 및 배면전극층 (16)이 순차적으로 형성되어 있는 구조를 갖고 있다.

도 2, 도 3 및 도 4는 컬러 유기전자발광소자의 구조를 나타낸 도면들이다. 이중 도 2에 도시된 유기전자발광소자에서는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 컬러의 발광층의 화소를 각각 형성하여 풀컬라를 구현한다. 그리고 도 3에 도시된 유기전자발광소자에서는 색 변환층 (37)을 사용하고 있으며, 도 4에 도시된 유기전자발광소자에서는 컬러필터 (47)를 사용하고 있다.

상기한 유기전자발광소자에 있어서, 소자의 풀컬라화가 만족할 만한 수준에 이르지 못했는데, 이렇게 풀컬라화가 어려운 이유는 유기전자발광소자의 발광층, 전자주입층, 홀주입층 등의 유기박막의 미세패턴을 형성하는 것이 실질적으로 매우 어렵기 때문이다.

유기박막의 패턴을 형성하는 방법으로서, 유기박막위에 포토레지스트를 코팅, 노광 및 현상하여 얻어진 포토레지스트 패턴을 이용함으로써, 유기박막을 미세가공하는 리소그래피방법이 있다.

그런데, 리소그래피방법에 따르면, 이 공정을 실시하여 형성된 유기박막들이 리소그래피공정에서 사용된 유기용매 및 현상액 잔류물들에 대하여 변형되기 때문에 실질적으로 적용하기가 거의 불가능하다.

유기박막의 패턴을 형성하는 다른 방법으로서, 마스크(mask)를 이용하는 전공정화법이 있다. 그런데 이 방법에 따르면, 수십미크론 정도의 미세가공이 어렵다는 문제점이 있다.

발명이 이루고자하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자 하는 첫번째 기술적 과제는 상기 문제점을 해결하여 유기박막의 미세패턴을 형성함으로써 유기전자발광소자의 풀컬라를 구현할 수 있는 유기전자발광소자 유기박막을 도너필름을 제공하는 것이다.

본 발명이 이루고자 하는 두번째 기술적 과제는 상기 도너필름을 이용한 유기전자발광소자의 제조방법을 제공하는 것이다.

본 발명이 이루고자 하는 세번째 기술적 과제는 상기 방법에 따라 제조된 유기전자발광소자를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 첫번째 과제는 기재필름(base film), 상기 기재필름 상부에 형성되어 있는 광-열 변환층(light-heat convertible layer) 및 상기 광-열 변환층 상부에 형성되어 있는 전자층(transfer layer)을 포함하여 된 유기전자발광소자 유기박막을 도너필름에 있어서, 상기 전자층이 유기전자발광물질(organic electroluminescence materials), 유기금속착색전자발광물질(organometallic complex electroluminescence materials) 및 전자발광성(electroluminescence polymer) 고분자중에서 선택된 발광체, 홀주입성 저분자, 홀주입성 고분자, 전자주입성 저분자 및 전자주입성 고분자로 이루어진 군으로부터 적어도 하나 선택된 물질로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기전자발광소자 유기박막을 도너필름을 제공함으로써 이루어진다.

본 발명의 두번째 과제는 기판으로부터 소정간격만큼 이격된 위치에, 기재필름, 광-열 변환층 및 유기전자발광물질, 유기금속착색전자발광물질 및 전자발광성 고분자중에서 선택된 발광체, 홀주입성 저분자, 홀주입성 고분자, 전자주입성 저분자 및 전자주입성 고분자로 이루어진 군으로부터 적어도 하나 선택된 물질로 이루어진 전자층을 포함하여 된 도너필름을 설치하는 단계; 및 상기 도너필름에 에너지원을 조사하여 전자층을 상기 기판상에 전사시킨 다음, 열처리하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전자발광소자의 제조방법에 의하여 이루어진다.

본 발명의 세번째 과제는 상기 방법에 따라 제조됨으로써 풀컬라를 구현할 수 있는 유기전자발광소자에 의하여 이루어진다.

본 발명은 미세한 칼라를 인쇄하는 기술인 레이저 칼라 이미지의 여러 가지 방식중 직접적으로 칼라 잉크물질을 전사시킬 수 있는 레이저 열 전사(laser thermal transfer) 기술을 유기전자발광소자 유기박막의 미세 패턴 형성시 새롭게 적용할 것이다.

레이저에 의한 전사법은 염료나 안료 등의 전사될 물질이 도포된 층을 포함하는 도너필름(donor film)으로부터 피전사물질을 수송

체적으로 원하는 패턴대로 밀어내어 상기 수용체상으로 전사하는 원리를 이용하는 방법이다.

레이저를 이용한 전사법에서는 피전사재를 전사하는데는 많은 양의 에너지를 필요로 하므로 안정적이면서 효율적으로 전사할 수 있는 도너필름이 매우 중요하다. 통상 도너필름은 피전사물질의 종류, 피전사물질이 도포된 층의 두께, 물성 및 에너지원의 종류에 따라 그 구조가 달라진다.

본 발명의 도너필름은 도 5a 및 도 5b에 나타난 바와 같은 구조를 갖는다.

도 5a에 도시된 도너필름은 기재필름 (51)상에 광-열 변환층 (52)과 전사층 (53)이 적층되어 있는 구조를 가지고 있다.

상기 도 5a에 도시한 도너필름은 가장 기본적인 구조를 나타낸 것으로서 이를 바탕으로 하여 응용가능하다. 즉 상술한 바와 같은 기본구조의 필름에서 사용하는 용도에 따라서 필름 구조를 변경하여 사용한다. 예를 들어 반사에 의하여 전사층의 특성이 저하되는 것을 방지하기 위하여 반사방지(anti-reflection) 코팅층을 할 수 있으며, 필름의 감도(sensitivity)를 향상시키기 위하여 광-열 변환층 하부에 가스생성층을 더 형성할 수도 있다. 이러한 가스생성층 (55)이 광-열 변환층 (52)과 전사층 (53)사이에 형성되어 있는 구조를 갖는 도너필름이 도 5b에 도시되어 있다.

상기 가스생성층 (55)은 광 또는 열을 흡수하면 분해반응을 일으켜 질소가스나 수소 가스 등을 방출함으로써 전사에너지원을 제공하는 역할을 하며, 사질산펜타에트리트(PETN), 트리니트로톨루엔(TNT) 등으로부터 선택된 물질로 이루어진다.

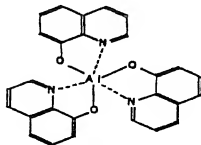
본 발명의 도너필름에 있어서, 기재필름 (51)은 투명성 고분자로 이루어져 있는데, 이러한 고분자로는 폴리에틸렌 테레프탈레이트와 같은 폴리에스테르, 폴리마크릴, 폴리에폭시, 폴리에틸렌, 폴리스티렌 등을 사용한다. 그 중에서 폴리에틸렌 테레프탈레이트 필름을 주로 사용한다. 이 기재필름의 두께는 10 내지 500 μ m 것이 바람직하며, 이 기재필름의 역할은 지지필름으로서의 역할을 수행하며 복합적인 다중계도 사용가능하다.

상기 광-열 변환층은 적외선-가시광선 영역의 빛을 흡수하는 성질을 갖고 있는 광흡수성 물질로 형성한다. 이러한 특성을 갖고 있는 막으로서 알루미늄, 그 산화물 및 황화물로 이루어진 금속막 그리고 카본블랙, 흑연이나 적외선 영역이 첨가된 고분자로 이루어진 유기막이 있다. 이 때 금속막은 진공증착법, 전자빔 증착법 또는 스퍼터링을 이용하여 100 내지 5000 Å 두께로 형성하며, 유기막의 경우에는 일반적인 필름코팅방법인 압출(extrusion), 스핀(spin) 및 나이프(knife) 코팅방법을 이용하여 0.1 내지 10 μ m 두께가 바람직하다.

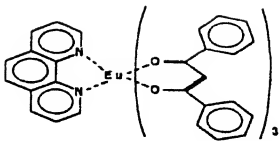
상기 전사층 (53)은 상술한 바와 같이 발광체, 홀주입성 저분자 및 고분자, 전자주입성 저분자 및 고분자중에서 선택된 적어도 하나의 물질로 형성한다. 이 때 전사층의 형성은 일반적인 코팅방법인 압출, 스핀, 나이프 코팅방법, 진공증착법, CVD 등의 방법을 이용하여 100 내지 50000 Å 두께로 코팅한다.

상기 전사층이 유기전자발광소자의 발광층 형성에 이용되는 경우, 크게 세가지 계층으로서 유기전자발광물질(organic electroluminescence materials), 유기금속착체전자발광물질(organometallic complex electroluminescence materials), 전자발광성 고분자 및 기타 유기발광체를 사용하여 형성된다. 이러한 복합물의 구체적인 예로는 화학식 1 내지 7의 화합물이 있다.

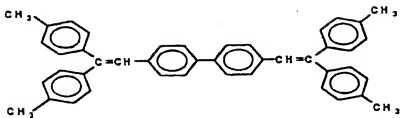
[화학식1]



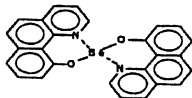
[화학식2]



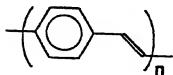
[화학식3]



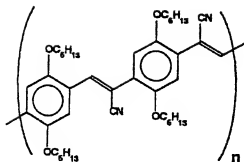
[화학식4]



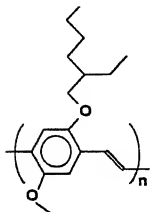
[화학식5]



[화학식6]



[화학식7]

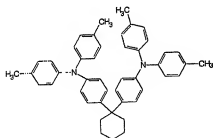


전자주입층과 홀주입층도 발광층과 마찬가지로 저분자유기물질 및 고분자계 물질을 사용함으로써 전사가 가능하다.

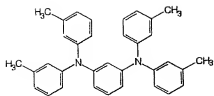
전자주입성 저분자로는 1,3,4-옥사디아졸(1,3,4-oxadiazole) 유도체 또는 1,2,4-트리아졸 유도체(1,2,4-triazole: TAZ)이 사용되고, 전자주입성 고분자로는 1,2,4-트리아졸 유도체(1,2,4-triazole: TAZ) 성분을 갖고 있는 고분자가 사용된다.

홀주입성 저분자로는 화학식 8 내지 화학식 11로 표시되는 방향족 아미노 유도체중에서 선택된 하나가 사용된다.

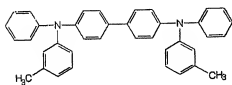
[화학식8]



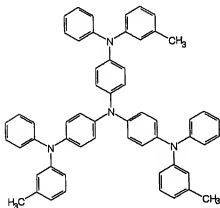
[화학식9]



[화학식10]

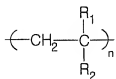


[화학식11]

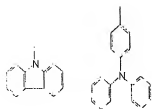


홀주입성 고분자로는 화학식 10의 성분을 주쇄 및 측쇄에 갖고 있는 고분자를 사용하는 것이 바람직하다. 이러한 고분자의 구체적인 예로서 화학식 12로 표시되는 고분자이다.

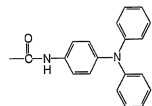
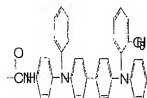
[화학식12]



상기식중, R1은 수소 및 C1 내지 C10의 알킬기중에서 선택되고,



R2는



로 이루어진 군으로부터 선택되고,
n은 3 내지 50의 수이다.

상술한 홀주입성 저분자, 전자주입성 저분자, 홀주입성 고분자 및 전자주입성고분자에 있어서, 전반적으로 저분자계보다는 고분자계를 사용하는 것이 보다 바람직하다. 그 이유는 다음과 같다.

즉, 일반적으로 유기전자발광소자가 열화되는 원인중의 하나로서 유기박막의 결정화를 들 수 있다. 따라서 소자의 열화를 방지하기 위해서는 유리전이온도가 높은 고분자계가 저분자계보다 유리하다. 또한 고분자계가 저분자계보다 성막도포성이 우수하고 제조단가가 저렴하기 때문에 실용화면에서 매우 유리하다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 유기전자발광소자 유기박막의 미세패턴을 형성하는 방법 및 이를 포함할 유기전자발광소자의 제조방법을 설명하기로 한다.

먼저, 투명기판 (65)상에 투명전극층 (66)을 형성한다. 이와 별도로 기재필름 (61)상에 광-열 변환층 (62), 전사층 (63)을 순차적으로 도포하여 도너 필름 (64)을 준비한다.

여기에서 전사층은 유기박막(전자주입층, 홀주입층 또는 발광층) 형성을 물질용 코팅함으로써 제조된다. 이 때 여러 가지 특성을 개성하기 위하여 소정함량의 첨가물질을 첨가하여도 무방하다. 예를 들어 발광층의 효율을 높이기 위하여 도펀트(dopant)를 첨가하여도 된다. 그리고 전사층을 형성하는 방법으로는 상술한 바와 같이 일반적인 필름 코팅방법인 압출(extrusion), 스핀(spin) 및 나이프(knife) 코팅방법을 사용한다.

한편, 변형된 유기전자발광소자 제조시 필요한 유기박막 즉 전자주입발광층을 형성하는 경우에는 전자주입층과 발광층 형성을 재료를 하나의 용매에 용해 및 분산시켜 혼합된 물질을 사용하면 되고, 홀주입발광층의 경우도 홀주입층과 발광층 형성을 재료를 함께 사용하면 된다.

그리고 나서, 투명전극층 (66)이 형성된 기판 (65)과 소정각격만큼 이격된 위치에 상기 도너 필름 (64)을 배치한 다음, 상기 도너 필름 (64)에 에너지원 (67)을 조사한다.

상기 에너지원 (67)은 전사장치를 거쳐서 기재필름 (63)을 통과하여 광-열 변환층 (62)을 활성화시키고 열분해반응에 의하여 열을 방출한다. 방출된 열로 인하여 투명기판 (65) 상부에 투명전극층 (66)이 형성되어 있는 기판 (65)에 전사물질이 원하는 패턴과 두께로 전사되게 된다.

본 발명에서 사용하는 에너지원은 레이저, 크세논(Xe) 램프 그리고 플래쉬(flash) 램프 등이 가능하다. 그 중에서 레이저가 가장

우수한 전사효과를 얻을 수 있어서 바람직하다. 이 때 레이저로는 고체, 가스, 반도체, 염료 등의 모든 범용적인 레이저를 모두 사용할 수 있으며, 레이저 빔의 모양도 원형의 빔 또는 다른 가능한 모양의 빔이 사용가능하다.

상기한 바와 같은 전사과정중 거친 후에는 전사된 물질을 고형화, 고착화시키기 위하여 열처리하는 공정을 거치게 된다.

여기에서 전사물질의 전사는 한 번 또는 다단계로 거쳐 이루어질 수 있다. 즉 전사하고자 하는 유기박막층의 두께에 있어서는 한 번에 필요한 두께를 전사할 수도 있고, 여러번 반복에 의하여 전사할 수도 있다. 그러나 공정의 편의성 및 안정성을 고려한다면 한 번에 전사물질을 전사시키는 것이 바람직하다.

상기 방법에 따라 유기박막인 홀주입층, 발광층 및 전자주입층을 형성하고 나서, 상기 투명전극층과 대항하는 배면전극층을 형성한 다음, 그 위에 절연층을 형성하면 도 1a, 도 1b 및 도 1c에 도시된 바와 같은 유기전자발광소자가 완성된다.

이하, 본 발명을 실시예를 들어 상세히 설명하기로 하되, 본 발명이 하기 실시예에만 한정되는 것은 아니다.

실시예 1

약 200 μ m 두께를 갖는 PET 필름상에 300:10:327 중량비의 니치고 폴리에스테르 LP-011(Nichigo polyester LP-011)의 20% 메틸메틸 케톤용액, 카본블랙 및 메틸에틸케톤을 포함하는 조성물을 코팅하여 약 3 μ m 두께의 광-열 변환층을 형성하였다.

상기 광-열 변환층 상부에 MEH-폴리(p-페닐렌비닐리덴)을 THF에 녹인 조성물을 코팅하여 약 500 Å 두께의 발광층을 코팅하였다.

투명전극층이 형성되어 있는 기판과 일정간격으로 떨어져 있는 위치에 상기 도너필름을 진공으로 결착시킨 다음, 상기 도너필름상에 에너지원을 조사하였다. 이 때 에너지원으로는 Nd-Yag 8W 레이저 100 μ m 빔의 크기를 100ms 속도로 스캔(scan)하여 미세패턴을 형성하였다.

상기 방법에 따라 형성된 유기박막의 미세 패턴 상태를 조사하기 위하여 전자주사현미경(SEM)을 이용하여 분석하였다. 그 결과, 패턴 프로파일 상태가 우수한 발광층 패턴을 얻을 수 있었다.

실시예 2

200 μ m 두께를 갖는 PET 필름에 몰락알루미늄을 증착하여 약 1000 Å 두께의 광-열 변환층을 형성하였다. 그리고 이 층 상부에 화학식 6으로 표시되는 CN-PPV를 THF에 용해한 조성물을 잉크코팅하여 약 1 μ m 두께의 발광층을 형성하여 도너필름을 제조하였다.

투명전극층이 형성되어 있는 기판과 일정간격으로 떨어져 있는 위치에 상기 도너필름을 진공으로 결착시킨 다음, 상기 도너필름상에 에너지원을 조사하였다. 이 때 에너지원으로는 Nd-Yag 8W 레이저 100 μ m 빔의 크기를 10ms 속도로 스캔(scan)하여 미세패턴을 형성하였다.

증래기술에 따라 패턴을 형성하는 경우 형성이 가능한 최소피치는 300 μ m인 데 반하여, 상기 실시예 1-2에 따라 미세패턴을 형성하면 약 95 μ m의 최소 피치를 갖는 패턴을 얻을 수 있었다.

발명의 효과

본 발명에 따르면, 유기전자발광소자 제조시 사용하는 유기박막들의 미세패턴을 형성할 수 있다. 그리고 적색, 녹색 및 청색의 최소를 미세한 패턴으로 형성할 수 있게 되어 풀콜라를 실현할 수 있게 됨으로써 고품질의 유기전자발광소자를 제조할 수 있게 된다.

(57)청구의 범위

청구항1

기재필름(base film), 상기 기재필름 상부에 형성되어 있는 광-열 변환층(light-heat convertible layer) 및 상기 광-열 변환층 상부에 형성되어 있는 전사층(transfer layer)을 포함하여 된 유기전자발광소자 유기박막용 도너필름에 있어서,

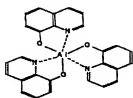
상기 전사층이 유기전자발광물질(organic electroluminescence materials), 유기금속착체전자발광물질(organometallic complex electroluminescence materials) 및 전자발광성(electroluminescence polymer) 고분자중에서 선택된 발광체, 홀주입성 저분자, 홀주입성 고분자, 전자주입성 저분자 및 전자주입성 고분자로 이루어진 군으로부터 적어도 하나 선택된 물질로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기전자발광소자 유기박막용 도너필름.

청구항2

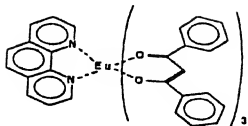
제1항에 있어서, 상기 발광체가 화학식 1 내지 화학식 7로 표시되는 화합물중에서선택된 적어도 하나인 것을 특징으로 하는 유기전

자발광소자 유기박막용 도너필름.

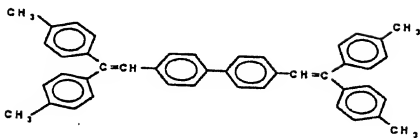
[화학식 1]



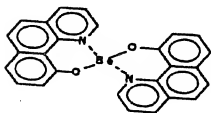
[화학식 2]



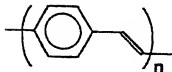
[화학식 3]



[화학식 4]



[화학식 5]



[화학식 6]



제1항에 있어서, 상기 전자주입성 저분자가 1,3,4-옥사디아졸(1,3,4-oxadiazole) 유도체 및 1,2,4-트리아졸(1,2,4-triazole: TAZ)로 이루어진 군으로부터 적어도 하나 선택되는 것을 특징으로 하는 유기전자발광소자 유기박막용 도너필름.

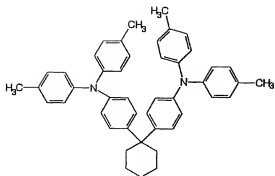
첨가물4

제1항에 있어서, 상기 전자주입성 고분자가 1,2,4-트리아졸 유도체(1,2,4-triazole: TAZ) 성분을 갖고 있는 고분자로 이루어진 군 으로부터 적어도 하나 선택되는 것을 특징으로 하는 유기전자발광소자 유기박막용 도너필름.

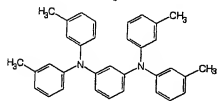
첨구함5

제1항에 있어서, 삼기 홀주임성 저분자가 화학식 8 내지 화학식 11로 표시되는 화합물중에서 선택된 적어도 하나의 것을 특징으로 하는 유기전자발광소자 유기박막을 도너필름.

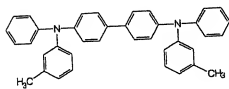
[화학식 8]



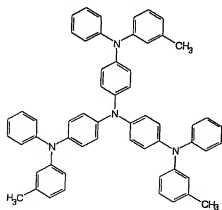
[화학식 9]



[화학식 10]



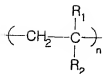
[화학식 11]



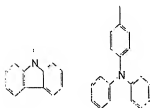
청구항6

제1항에 있어서, 상기 홀주입성 고분자가 화학식 12로 표시되는 고분자중에서 선택되는 것을 특징으로 하는 유기전자발광소자 유기박막용 도너필름.

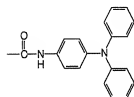
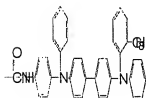
[화학식 12]



상기식중, R1은 수소 및 C1 내지 C10의 알킬기중에서 선택되고,



R2는



로 이루어진 군으로부터 선택되고,

n은 3 내지 50의 수이다.

청구항7

제1항에 있어서, 상기 광-열 변환층이 자외선 또는 가시광선 영역의 빛을 흡수하는 광흡수성 물질로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기전자발광소자 유기박막용 도너필름.

청구항8

제1항에 있어서, 상기 광-열 변환층이 카본블랙, 흑연 및 적외선 흡수물질중에서 선택된 물질이 분산되어 있는 고분자로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기전자발광소자 유기박막용 도너필름.

청구항9

제1항에 있어서, 상기 광-열 변환층과 전사층 사이에 가스생성층(gas producing layer)이 더 포함되어 있는 것을 특징으로 하는 유기전자발광소자 유기박막용 도너필름.

청구항10

제4항에 있어서, 상기 가스생성층이 사질산펜타테리트리트(PETN) 및 트리니트로톨루엔(TNT)로 이루어진 군으로부터 선택된 물질로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기전자발광소자 유기박막용 도너필름.

청구항11

제1항에 있어서, 상기 기재필름이 폴리에스테르, 폴리아크릴, 폴리에폭시, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌 및 폴리스티렌로 이루어진 군으로부터 선택된 투명성 고분자로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기전자발광소자 유기박막용 도너필름.

청구항12

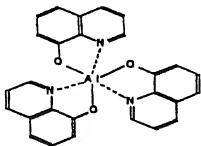
기판으로부터 소정간격만큼 이격된 위치에, 기재 필름, 광-열 변환층 및 유기전자발광물질, 유기금속착체전자발광물질 및 전자발광성 고분자층에서 선택된 발광체, 홀주입성 저분자, 홀주입성 고분자, 전자주입성 저분자 및 전자주입성 고분자로 이루어진 군으로부터 적어도 하나 선택된 물질로 이루어진 전사층을 포함하여 된 도너필름을 설치하는 단계; 및

상기 도너필름에 에너지원을 조사하여 전사층을 상기 기판상에 전사시킨 다음, 열처리하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전자발광소자의 제조방법.

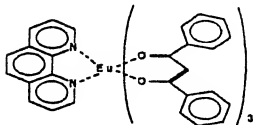
청구항13

제12항에 있어서, 상기 발광체가 화학식 1 내지 화학식 7로 표시되는 화합물중에서 선택된 적어도 하나인 것을 특징으로 하는 유기전자발광소자의 제조방법.

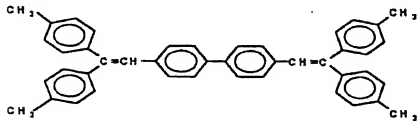
[화학식 1]



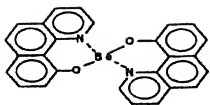
[화학식 2]



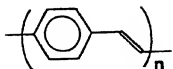
[화학식 3]



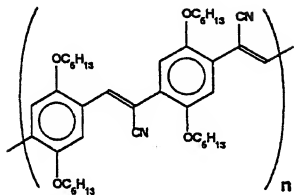
[화학식 4]



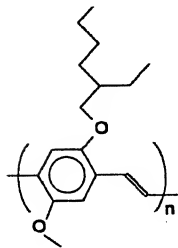
[화학식 5]



[화학식 6]



[화학식 7]



청구항14

제12항에 있어서, 상기 전자주입성 저분자가 1,3,4-옥사디아졸(1,3,4-oxadiazole) 유도체 및 1,2,4-트리아졸 유도체(1,2,4-triazole: TAZ)로 이루어진 군으로부터 적어도 하나 선택되는 것을 특징으로 하는 유기전자발광소자의 제조방법.

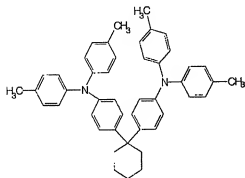
청구항15

제12항에 있어서, 상기 전자주입성 고분자가 1,2,4-트리아졸 유도체(1,2,4-triazole: TAZ) 성분을 갖고 있는 고분자로 이루어진 군 으로부터 적어도 하나 선택되는 것을 특징으로 하는 유기전자발광소자의 제조방법.

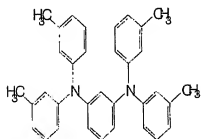
청구항16

제12항에 있어서, 상기 홀주입성 저분자가 화학식 8 내지 화학식 11로 표시되는 화합물중에서 선택된 적어도 하나인 것을 특징으 로 하는 유기전자발광소자의 제조방법.

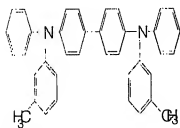
[화학식 8]



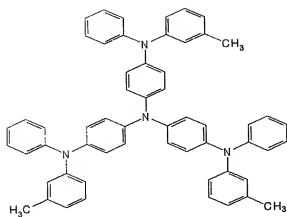
[화학식 9]



[화학식 10]



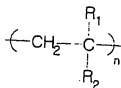
[화학식 11]



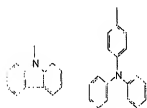
청구항17

제12항에 있어서, 상기 홀주입성 고분자가 화학식 12로 표시되는 고분자중에서 선택되는 것을 특징으로 하는 유기전자발광소자의 제조방법.

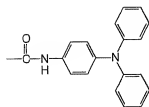
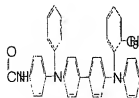
[화학식 12]



상기식중, R1은 수소 및 C1 내지 C10의 알킬기중에서 선택되고,



R2는



로 이루어진 군으로부터 선택되고,

n은 3 내지 50의 수이다.

청구항18

제12항에 있어서, 상기 광-열 변환층이 자외선 또는 가시광선 영역의 빛을 흡수하는 광흡수성 물질로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기전자발광소자의 제조방법.

청구항19

제12항에 있어서, 상기 광-열 변환층이 카본블랙, 흑연 및 적외선 흡수물질중에서 선택된 물질이 분산되어 있는 고분자로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기전자발광소자의 제조방법.

청구항20

제12항에 있어서, 상기 광-열 변환층과 전사층 사이에 가스생성층(gas producing layer)이 더 포함되어 있는 것을 특징으로 하는 유기전자발광소자의 제조방법.

청구항21

제12항에 있어서, 상기 가스생성층이 사질산펜타에리트리트(PETN) 및 트리니트로톨루엔(TNT)로 이루어진 군으로부터 선택된 물질로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기전자발광소자의 제조방법.

청구항22

제12항에 있어서, 상기 기재필름이 폴리에스테르, 폴리아크릴, 폴리에폭시, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌 및 폴리스티렌로 이루어진 군으로부터 선택된 무명성 고분자로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기전자발광소자의 제조방법.

청구항23

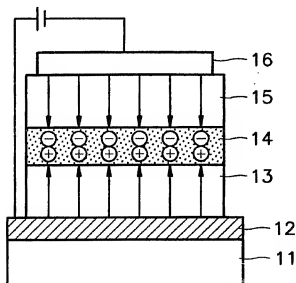
제12항에 있어서, 상기 에너지원이 레이저, 크세논램프 및 플래쉬램프로 이루어진 군으로부터 선택되는 것을 특징으로 하는 유기전자발광소자의 제조방법.

청구항24

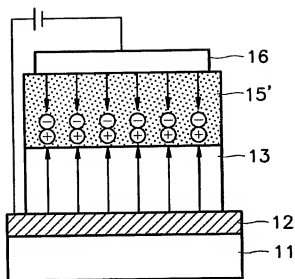
제12항 내지 제23항중 어느 한 항에 따라 제조된 것을 특징으로 하는 유기전자발광소자.

도면

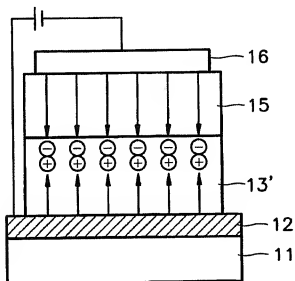
도면1a



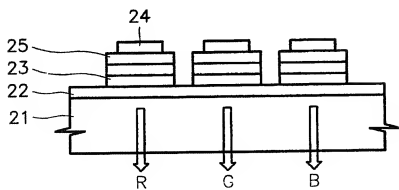
도면1b



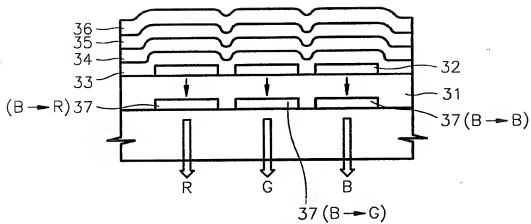
도면1c



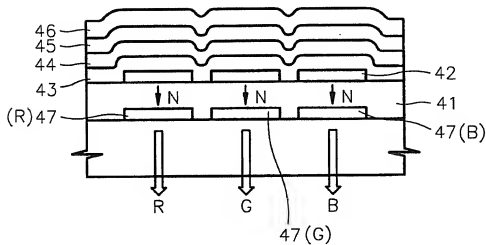
도면2



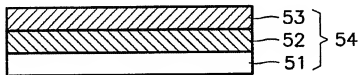
도면3



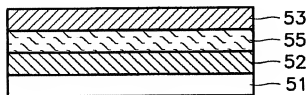
도면4



도면5a



도면5b



도면6

